

10/088216

JC13 Rec'd PCT/PTC 08 MAR 2002

1/9/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009786735

WPI Acc No: 1994-066588/ 199409

Related WPI Acc No: 1994-066589; 1994-066590

XRPX Acc No: N94-052072

Plastics fixture bolt or nut - has nut and bolt of compatible plastics with similar melting points and reusable thread, plastics being made stronger by having glass or carbon fibres in it

Patent Assignee: BOELLHOFF & CO GMBH & CO KG (BOEL-N)

Inventor: BASSLER W; HAUCK P; BORCHARD A

Number of Countries: 018 Number of Patents: 002

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 4227272	A1	19940224	DE 4227272	A	19920818	199409 B
WO 9404834	A1	19940303	WO 93EP2189	A	19930817	199410

Priority Applications (No Type Date): DE 4227272 A 19920818; DE 4227273 A 19920818; DE 4227274 A 19920818

Cited Patents: DE 1675024; DE 2117497; DE 3844295; EP 174405; GB 2167514; GB 2244318; US 4900208

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 4227272	A1		8	F16B-025/08	
WO 9404834	A1	G	30	F16B-019/04	

Designated States (National): JP US

Designated States (Regional): AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE

Abstract (Basic): DE 4227272 A

The fixture assembly is made of plastics and designed for use with a component of compatible plastics able to be reused. The melting point of the plastics used for the fixture element is approximately equal to that used for the other component.

The plastics of the fixture component is harder and/or more ductile than that of the component. The fixture component has high strength because of the glass fibres, glass balls, carbon fibres, or mineral materials in the plastics.

USE/ADVANTAGE - The assembly system is for plastics components, such as a screw, nut, threaded components, such as bolts, or rivets. Allows plastics, threaded components to be re-used.

Dwg.1/8

Title Terms: PLASTICS; FIX; BOLT; NUT; NUT; BOLT; COMPATIBLE; PLASTICS; SIMILAR; MELT; POINT; REUSE; THREAD; PLASTICS; MADE; STRONG; GLASS; CARBON; FIBRE

Derwent Class: Q61

International Patent Class (Main): F16B-019/04; F16B-025/08

International Patent Class (Additional): F16B-033/02; F16B-037/12; F16B-039/30

File Segment: EngPI



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenl gungsschrift
⑩ DE 42 27 272 A 1

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 16 B 25/08
F 16 B 33/02
F 16 B 37/12
F 16 B 39/30

②1 Aktenzeichen: P 42 27 272.6
②2 Anmeldetag: 18. 8. 92
④3 Offenlegungstag: 24. 2. 94

DE 42 27 272 A 1

⑦1 Anmelder:
Böllhoff & Co GmbH & Co KG, 33649 Bielefeld, DE

⑦4 Vertreter:
König, R., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Bergen, K., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 40219 Düsseldorf

⑦2 Erfinder:
Hauck, Peter, 4803 Steinhagen, DE; Baßler, Wilfried,
4800 Bielefeld, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verwendung eines Befestigungselements aus Kunststoff

⑤7 Verwendung eines Befestigungselements, insbesondere einer Schraube, Mutter, eines Gewindeeinsatzes oder Niets aus Kunststoff zusammen mit einem Bauteil aus einem mit dem Kunststoff und dem Befestigungselement bei der gemeinsamen Wiederverwertung kompatiblen Kunststoff. Das Einschraubgewinde des Befestigungselements kann selbstfurchend sein und das Material des Befestigungselements gegenüber dem Material des Bauteils eine höhere Festigkeit, z. B. durch Glasfasern besitzen. Miteinander kompatible Kunststoffe, auch wenn sie mit Füllstoffen versehen sind, lassen sich ohne vorheriges Aussortieren bei allen herkömmlichen Verarbeitungsverfahren wiederverwerten.

DE 42 27 272 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verwendung eines Befestigungselements, insbesondere einer Schraube, Mutter, eines Gewindeeinsatzes oder eines Niets aus Kunststoff an oder in einem Bauteil aus Kunststoff.

Kunststoffschrauben und -gewindeeinsätze aus Kunststoff in Verbindung mit Bauteilen aus Metall oder Kunststoff sind bekannt. Diese Schrauben bzw. Gewindeeinsätze sind in gleicher Weise wie entsprechende Schrauben oder Gewindeeinsätze aus Metall gestaltet und werden in derselben Weise als Befestigungselemente verwendet, wobei die Festigkeit der Verbindung von der Festigkeit des Kunststoffs abhängt. Um eine gegenüber Metallschrauben bzw. -gewindeeinsätzen annähernd gleiche Festigkeit zu erreichen, ist es bekannt, hochwertige Kunststoffe mit guten Festigkeitseigenschaften, z. B. Polyamid-Kunststoff (PA), vorzugsweise glasfaserverstärkt, zu verwenden und das Bauteil aus kostengünstigem Kunststoff geringer Festigkeit herzustellen.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Schrauben bzw. Gewindeeinsätzen aus Kunststoff, daß sie, genauso wie entsprechende Metallteile, von dem Bauteil abgeschraubt und aussortiert werden müssen, bevor sich das Bauteil und/oder die Schrauben bzw. Gewindeeinsätze zur Herstellung gleichartiger oder anderer Kunststoffteile wiederverwerten lassen.

Zwar ist eine Wiederverwertung des Materials dieser Bauelemente nach dem Sortieren möglich, jedoch ist der Aufwand für eine derartige Wiederverwertung aufgrund der erforderlichen Demontage und des Sortierens hoch.

Kunststoffschrauben bzw. -gewindeeinsätze werden daher in der Regel nur dann verwendet, wenn ihr Einsatz gegenüber Metallschrauben bzw. -gewindeeinsätzen aus anderen Gründen, z. B. dem Korrosionsschutz, vorteilhaft erscheint.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, Befestigungselemente wie Schrauben oder Gewindeeinsätze zusammen mit dem Bauteil, mit dem sie verbunden sind, wiederzuverwerten.

Ausgehend von dieser Aufgabenstellung wird vorgeschlagen, daß das Befestigungselement und das Bauteil erfindungsgemäß aus bei einer gemeinsamen Wiederverwertung kompatiblen Kunststoffen bestehen.

In diesem Zusammenhang bedeutet kompatibel, daß sich das Kunststoffmaterial der Schrauben bzw. Gewindeeinsätze mit dem des Bauteils beim Einschmelzen und Regranulieren vollständig mischt und homogen verteilt, ohne daß eine thermische Schädigung des einen oder anderen Kunststoffmaterials eintritt und ohne daß Verstopfungen von Spritzdüsen, Angußkanälen oder schädliche Einlagerungen in einem daraus gefertigten Spritzgußteil auftreten. Dabei kann die Werkstoffpaarung so gewählt werden, daß sich auch eine synergistische Wirkung ergibt.

Die Kompatibilität wird gefördert, wenn der Schmelzpunkt des Kunststoffs für das Befestigungselement etwa gleich dem des für das Bauteil verwendeten Kunststoffs ist und die Kunststoffe insbesondere artgleich sind. Artgleich sind z. B. die Polyolefine untereinander sowie die Polyamide. Dabei kann der Kunststoff für das Befestigungselement härter und/oder schlagzäher als der Kunststoff für das Bauteil eingestellt sein und insbesondere festigkeitserhöhende Füllstoffe wie Glasfasern, Glaskugeln, Kohlefasern oder Mineralstoffe enthalten.

Für das Befestigungselement ist z. B. ein schlagzäh modifiziertes Polyamid (PA) mit 50% Glasfaseranteil geeignet, das sich gemischt mit anderen, einfachen Polyamiden für das Bauteil wiederverwerten läßt. In der gleichen Weise läßt sich ein Polypropylen (PP), das chemisch mit Polyäthylen (PE) gekoppelt ist und 40% Glasfaseranteil enthält, als Material für das Befestigungselement mit allen Polyolefinen als Material für das Bauteil wiederverwerten. Des weiteren sind ein Homopolymerisat des Polyoxymethylens (POM) mit 40% Glasfaseranteil für das Befestigungselement und das gleiche Homopolymerisat ohne Glasfaseranteil für das Bauteil geeignet. Auch ein Copolymerisat von POM mit 40% Glasfaser läßt sich mit einem entsprechenden Copolymerisat kombinieren. Eine weitere Materialkombination ist mit einem schlagzäh modifizierten Polybutylenterephthalat PBTP mit 40% Glasfaseranteil und einem einfachen PBTP oder einem schlagzäh modifizierten Polyäthylenterephthalat (PETB) mit 40% Glasfaseranteil und einem einfachen (PETB) gegeben, wobei der Glasfasergehalt durchaus variieren kann.

Werden die Bauteile mit den Befestigungselementen aufgeschmolzen und regranuliert, mischen sich die Materialien der Befestigungselemente und des Bauteils problemlos, und die Füllstoffe, z. B. die Glasfasern, verteilen sich gleichmäßig in der gesamten Schmelze. Das regranulierte Material läßt sich zu allen Bauteilen verarbeiten, bei denen es auf einen geringen Stoffanteil, der von den Befestigungselementen herrührt, nicht ankommt. Nur für die Befestigungselemente selber sollte aus Festigkeitsgründen stets jungfräuliches Material verwendet werden.

Aufgrund der höheren Festigkeit des für die Befestigungselemente verwendeten Materials ist es möglich, eine Schraube oder einen Gewindeeinsatz mit einem selbstfurchenden Gewinde zu versehen, so daß sich die Schraube oder der Gewindeeinsatz in ein vorgeformtes oder vorgebohrtes Loch direkt einschrauben läßt.

Um den Eigenschaften des verwendeten Kunststoffs Rechnung zu tragen, insbesondere die Kerbeanspruchungen in den Gewinderillen zu vermindern und dadurch die Lastaufnahmefähigkeit der Gewindegänge zu optimieren, können diese beispielsweise um eine Ganghöhe axial gegeneinander versetzt sein und einen Abstand voneinander aufweisen, der mindestens dem Zweifachen der Ganghöhe entspricht. Auf diese Weise lassen sich die Gewinderillen breit und mit großem Radius ausrunden, wodurch eine Kerbwirkung in diesem Bereich des Gewindeprofils vermieden wird. Des weiteren lassen sich Schrauben oder Gewindeeinsätze mit so gestalteten Gewindegängen im Spritzguß-Verfahren mit einer zweiteiligen Form herstellen, wenn die Formtrennebene in die Sprungstellen gelegt wird.

Es ist auch möglich, die Gewindehöhe in Eindrehrichtung von einem Kleinstwert bis zu einem GrößtWert in Umfangsrichtung stetig zunehmen zu lassen und über die Einschraublänge wenigstens einmal, vorzugsweise nach jedem halben Gewindegang über einen Absatz auf den Kleinstwert zu vermindern, so daß der Absatz eine Ausdrehsperre bildet. Durch diese Ausdrehsperre wird verhindert, daß sich eine angezogene Schraube lockert oder löst oder sich ein Gewindeeinsatz mit einer darin eingedrehten Schraube aus dem Bauteil herausdreht.

Weist die Schraube oder der Gewindeeinsatz ein selbstfurchendes Gewinde auf, kann am Einschraubende wenigstens eine Schneidnut vorhanden sein, während der axiale Versatz der Gewindegänge und/oder der die veränderliche Gewindehöhe für die Ausdrehsperre erst am

Ende der Schneidnut beginnen.

Die Kunststoffschrauben können auch in Holzteile, beispielsweise im Modellbau eingedreht werden und lassen sich problemlos mitbearbeiten, ohne daß Schäden an den Schneidmessern entstehen. Die Holzelemente können mit den Kunststoffschrauben bei der Entsorgung ohne Rückstände z. B. verbrannt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht einer Kunststoffkopfschraube mit selbstfurchendem Gewinde,

Fig. 2 eine Axialansicht auf den Gewindenschaft der Schraube gemäß Fig. 1,

Fig. 3 die Seitenansicht eines Gewindenschaftes mit einem anderen Gewinde,

Fig. 4 eine um 90° versetzte Ansicht des Gewindenschaftes gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine Axialansicht auf den Gewindenschaft der Fig. 3 und 4,

Fig. 6 die Seitenansicht eines Gewindeeinsatzes mit Ausdrehsicherung,

Fig. 7 eine Axialansicht auf den Gewindeeinsatz gemäß Fig. 6 und

Fig. 8 die Seitenansicht eines Gewindeeinsatzes mit Ausdrehsicherung und axialem Versatz der Gewindgänge.

Eine Kopfschraube 1 besteht aus einem Sechskantkopf 2 mit einem Schaft 3, der ein Rundgewinde 4 aufweist. Am freien Schaftende sind zwei um 180° versetzte Schneidnuten 5 angeordnet, während diametral gegenüberliegend jeder Gewindengang Anflachungen oder Nuten 6 besitzt. Die Schraube 1 besteht aus einem Kunststoff, der mit dem Kunststoff des Bauteils, in das die Schraube 1 eingeschraubt werden soll, kompatibel, insbesondere artgleich ist. Jedoch ist der Kunststoff der Schraube 1 vorzugsweise härter und/oder schlagzäher als der Kunststoff für das Bauteil und enthält festigkeitserhöhende Füllstoffe wie Glasfasern, Glaskugeln, Kohlefasern oder Mineralstoffe. Die Schraube 1 läßt sich daher in eine Bohrung des Bauteils eindrehen und furcht sich dabei das Rundgewinde 4 selber.

Während das in Fig. 1 dargestellte Rundgewinde bereits weitgehend unempfindlich gegen Kerbwirkung ist, läßt sich mit dem in den Fig. 3 bis 5 und 8 dargestellten Gewinde in noch erhöhtem Maße den Eigenschaften des verwendeten Kunststoffs Rechnung tragen.

In Fig. 3 bis 5 ist nur ein Schaft 7 dargestellt, der entweder, wie in Fig. 1 einen Kopf, insbesondere Sechskantkopf tragen kann oder als Gewindestift dient. Ebenso kann das in Fig. 3 bis 5 dargestellte Bauteil als Gewindeeinsatz ausgebildet sein. Bei dem in Fig. 3 bis 5 dargestellten Gewinde handelt es sich um ein Spitzgewinde 8, dessen Gewinderille 9 die doppelte Breite der Ganghöhe eines normalen Gewindes aufweist. Jeweils ein Gewindengang 10 läuft um 360°, d. h. einmal um den Gewindenschaft 7 herum. Nach 360° ist der nächste Gewindengang 10 um den Betrag einer Ganghöhe axial versetzt und läuft so wiederum einmal um den Schaft 7 herum. Das gleiche Spiel wiederholt sich Gang für Gang. Die Schraube erhält dadurch bei jedem Gang eine Sprungstelle 11.

Es ist auch möglich, jeweils um 180° gegeneinander versetzte Sprungstellen vorzusehen. Dies hat den Vorteil, daß sich diese Schrauben in einer zwigeteilten Spritzgußform, deren Trennebene durch die Ebene der Sprungstellen verläuft, herstellen lassen.

Der in Fig. 6 bis 8 dargestellte Gewindeeinsatz 12

besitzt eine Ausdrehsperre, bei der die Gewindehöhe jedes Gewindenganges 13 von einem Kleinstwert bis zu einem GrößtWert in Umfangsrichtung stetig zunimmt und sich nach jedem halben Gewindengang 13 über einen Absatz 14 auf den Kleinstwert vermindert. Der hier befindliche Absatz 14 stellt die Ausdrehsperre dar. Wird der Gewindeeinsatz 12 nämlich im Uhrzeigersinn in eine Bohrung eines Bauteils eingeschraubt — zu diesem Zweck läßt sich ein Einschraubwerkzeug mit Zapfen in Axialnuten 15 einsetzen — wird das Material des Bauteils in der Bohrung teilweise verdrängt und weicht teilweise elastisch aus, so daß es sich nach Beendigung des Einschraubens hinter den Absätzen 14 verkrallt und ein Ausdrehen des Gewindeeinsatzes 12 nur unter großem Kraftaufwand möglich ist. Bei der in Fig. 8 dargestellten Ausführung weist jede Gewinderille, wie bereits bezüglich Fig. 3 bis 5 beschrieben, die doppelte Breite der Ganghöhe eines normalen Gewindes auf. Jeweils ein halber Gewindengang 13 läuft um 180° um den Gewindenschaft 12 herum. Nach 180° ist der nächste halbe Gewindengang 13 um den Betrag einer Ganghöhe axial versetzt. Der Gewindeeinsatz 12 erhält dadurch bei jedem halben Gang 13 einen Sprung, dessen größerer am Ende des halben Gewindengangs 13 den Absatz 14 und damit die Ausdrehsperre bildet.

Durch die Verwendung der erfindungsgemäßen Befestigungselemente aus Kunststoff zusammen mit einem Bauteil aus einem mit dem Kunststoff der Befestigungselemente kompatiblen Kunststoff ist es möglich, aus dem Material des Bauteils und der Befestigungselemente regenerierten Kunststoff herzustellen, ohne daß es erforderlich ist, die Befestigungselemente und Bauteile voneinander zu trennen, wodurch ein erheblicher Aufwand bei der Wiederverwertung vermieden wird. Dennoch sind die Verbindungen ausreichend fest, da sich innerhalb einer Gruppe von kompatiblen Kunststoffen stets hochfeste, für Befestigungselemente mit kostengünstigeren, für die Bauteile geeigneten Kunststoffen kombinieren lassen.

Patentansprüche

1. Verwendung eines Befestigungselements, insbesondere einer Schraube (17), Mutter, eines Gewindeeinsatzes (12) oder Niets aus Kunststoff zusammen mit einem Bauteil aus einem mit dem Kunststoff des Befestigungselements bei einer gemeinsamen Wiederverwertung kompatiblen Kunststoff.
2. Befestigungselement zur Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzpunkt des Kunststoffs für das Befestigungselement etwa gleich dem des für das Bauteil verwendeten Kunststoffs ist.
3. Befestigungselement zur Verwendung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kunststoffe artgleich sind.
4. Befestigungselement zur Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff für das Befestigungselement härter und/oder schlagzäher als der Kunststoff für das Bauteil eingestellt ist.
5. Befestigungselement zur Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff für das Befestigungselement festigkeitserhöhende Füllstoffe wie Glasfasern, Glaskugeln, Kohlefasern oder Mineralstoffe enthält.
6. Befestigungselement nach Anspruch 4 oder 5,

gekennzeichnet durch ein selbstfurchendes Gewinde (4, 8).

7. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Gewindegänge (10) um eine Ganghöhe axial versetzt sind und einen Abstand voneinander aufweisen, der mindestens dem Zweifachen der Ganghöhe entspricht. 5

8. Befestigungselement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gewindehöhe in Eindrehrichtung von einem Kleinstwert bis zu einem Größtwert stetig zunimmt, über die Einschraublänge wenigstens einmal über einen Absatz (14) auf den Kleinstwert vermindert ist und der Absatz (14) eine Ausdrehsperre bildet. 10

9. Befestigungselement nach Anspruch 7 oder 8, 15 dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (1, 7) oder der Gewindeeinsatz (12) wenigstens eine Schneidnut (5) aufweist und der axiale Versatz der Gewindegänge (10) und/oder die veränderliche Gewindehöhe für die Ausdrehsperre (14) am Ende 20 der Schneidnut (5) beginnen.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

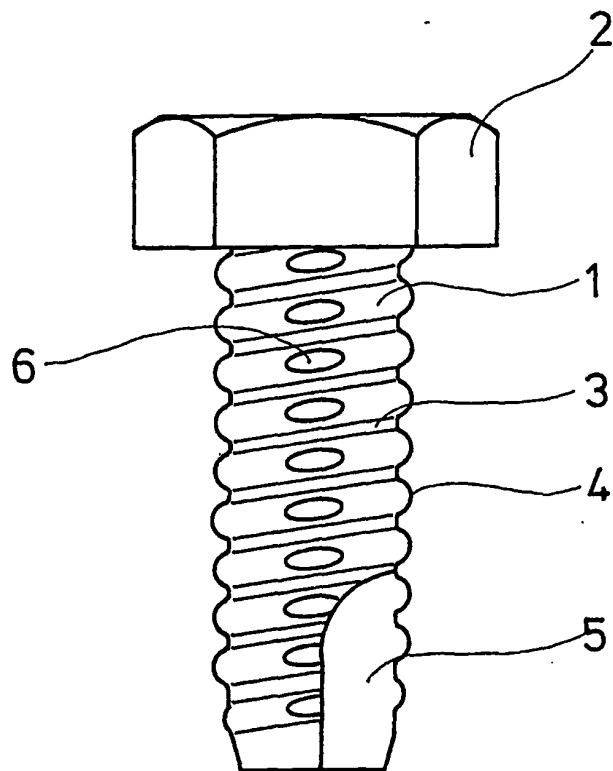


Fig. 1

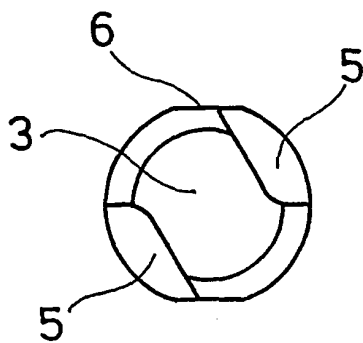


Fig. 2

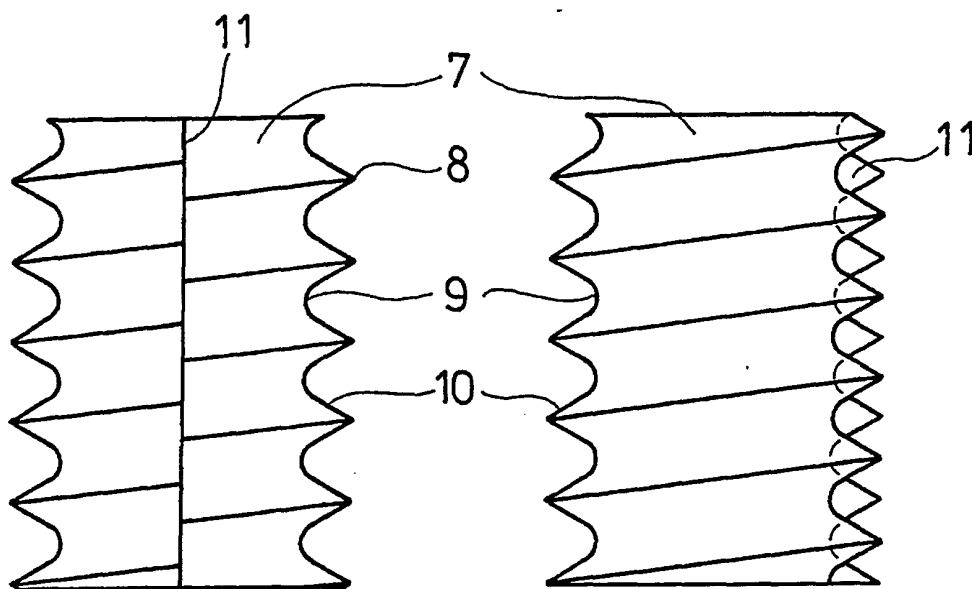


Fig. 3

Fig. 4

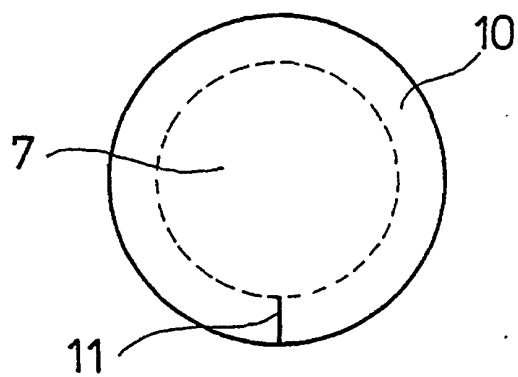


Fig. 5

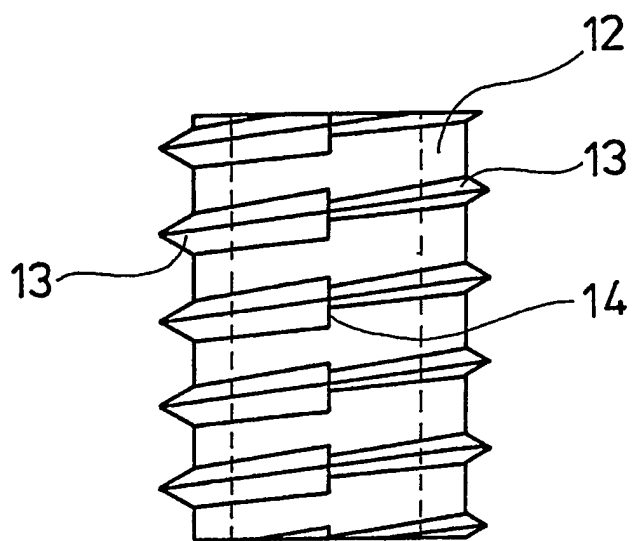


Fig. 6

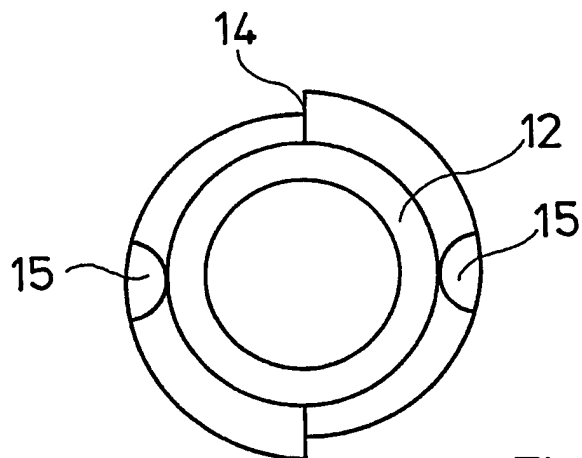


Fig. 7

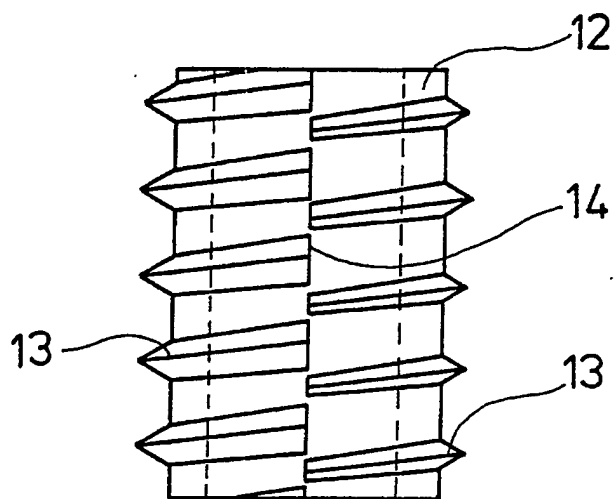


Fig. 8